

Tecnología de la información en una sociedad global
Nivel superior
Prueba 1

Martes 6 de noviembre de 2018 (tarde)

2 horas 15 minutos

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste dos preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Cada pregunta vale **[20 puntos]**.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[60 puntos]**.

Página en blanco

Sección A

Conteste **dos** preguntas. Cada pregunta vale [20 puntos].

1. Datos sanitarios de *Google*

Google está desarrollando una app* para ayudar al personal hospitalario a controlar a los pacientes con problemas renales. Para desarrollarla, *Google* firmó un acuerdo con el Servicio Nacional de Salud (NHS, por sus siglas en inglés) del Reino Unido que le dará acceso a los datos de 1,6 millones de pacientes de la base de datos de la entidad.

La base incluye datos relacionados con la salud y datos personales, algunos de los cuales son confidenciales.

Google planea utilizar técnicas de *data mining* (minería de datos) para analizar los datos y proporcionar información que se puede utilizar para mejorar la app. Una vez que la app se haya desarrollado, se la entregará al NHS.

[Fuente: © 2016 New Scientist Ltd. Todos los derechos reservados.
Distribuido por Tribune Content Agency]

- (a) (i) Identifique **dos** elementos de datos relacionados con la salud que podrían usarse para mejorar el tratamiento de los pacientes. [2]
- (ii) Identifique **dos** características de la *data mining* (minería de datos). [2]
- (iii) Identifique **dos** razones por las cuales los registros del NHS se almacenan en una base de datos, en lugar de en una hoja de cálculo. [2]
- (b) El acuerdo entre *Google* y el NHS incluye políticas para la **obtención**, el **almacenamiento** y el **intercambio** de datos de pacientes.

Explique por qué es importante que el acuerdo entre *Google* y el NHS incluya políticas para la **obtención**, el **almacenamiento** y el **intercambio** de datos de los pacientes. [6]
- (c) Evalúe la decisión del NHS de compartir datos de pacientes con *Google*. [8]

* app: las apps o aplicaciones normalmente son pequeños programas informáticos especializados que se descargan a dispositivos móviles; las aplicaciones también pueden ejecutarse en Internet, en una computadora, o bien en un teléfono móvil o en otros dispositivos electrónicos

2. Agricultores con teléfonos móviles

Muchos agricultores de Camerún no pueden usar Internet debido a la muy limitada infraestructura de comunicaciones del país. Además, acceder a Internet es costoso para la mayoría de ellos.

Como muchos agricultores tienen teléfonos móviles, podrían hacer un mejor uso de tecnologías como los mensajes de texto (SMS*) para acceder a información que les ayudaría en sus explotaciones agrícolas.

Investigaciones recientes han indicado que una falta de acceso a Internet no es el principal factor que limita el desarrollo de la agricultura en Camerún. El factor principal es la falta de conocimiento de TI de los agricultores.

Algunos agricultores en Camerún están probando un sistema llamado Agritexte que usa SMS para proporcionar información sobre los precios de mercado de productos como las hojas de yuca y el cacao, como se ve en la **Figura 1**.

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

Figura 1: Ejemplo de un mensaje de texto



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]]

* SMS: siglas en inglés de *Short Message Service* (servicio de mensajes cortos)

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 2 continuación)

- (a) (i) Identifique **dos** ventajas de usar mensajes de texto para comunicarse. [2]
- (ii) Identifique **dos** elementos que contribuyen al costo de acceder a Internet. [2]
- (iii) Resuma la diferencia entre Internet y la red mundial (*World Wide Web*). [2]
- (b) Analice la eficacia del uso de la capacitación presencial en comparación con el aprendizaje a distancia para capacitar a los agricultores en el uso de Agritexte. [6]
- (c) El gobierno de Camerún está observando los resultados de la iniciativa Agritexte. Está considerando dos opciones:
- Ampliar la funcionalidad de Agritexte a un sistema de información basado en la web.
 - Invertir en educación y capacitación sobre el uso del sistema existente de SMS de Agritexte.
- Evalúe estas **dos** opciones. [8]

3. Fotografías deportivas

Action Link Click Photography (ALC Photography) es una empresa que se especializa en tomar fotografías de participantes en grandes eventos deportivos, como ciclismo y carreras a pie. ALC fotografió recientemente a los participantes en un evento ciclista, como se ve en la **Figura 2**.

Figura 2: Ejemplo de una imagen de baja resolución del sitio web de ALC



[Fuente: Imagen utilizada con autorización de ALC Photography]

Los fotógrafos de ALC se ubicaron en cinco puntos diferentes del trayecto, incluidas las líneas de salida y de llegada. Cada fotógrafo estaba equipado con una cámara digital que hace fotos de alta resolución. El trabajo del fotógrafo es fotografiar a tantos participantes como sea posible.

Después del evento, las fotografías se comprimen utilizando compresión sin pérdida y se transfieren de las tarjetas de memoria de las cámaras a la base de datos de ALC. A las fotografías se les agregan etiquetas mediante software, que reconoce al participante de la carrera por el número fijado a su bicicleta.

Se reduce la resolución de las imágenes de cada participante y se les añade una marca de agua antes de agregarlas al sitio web de ALC. A continuación, los participantes pueden comprar copias de alta resolución de las fotografías sin marcas de agua.

También es posible que cualquiera que vea la imagen compre y descargue una copia de alta resolución.

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 3 continuación)

- (a) (i) Identifique **dos** formatos de archivo de imagen que *ALC* podría usar para sus fotografías. [2]
- (ii) Defina el término *resolución*. [2]
- (iii) Resuma las diferencias entre la compresión sin pérdida y la compresión con pérdida. [2]
- (b) Explique por qué se reduce la resolución de las imágenes y se les añade una marca de agua antes de cargarlas en el sitio web de *ALC*. [6]
- (c) Algunas personas se sienten incómodas con que se les tomen fotografías y se publiquen en un sitio web público.

¿En qué medida es aceptable que *ALC Photography* tome fotografías de los participantes, las publique y las venda en línea? [8]

Sección B

Conteste **una** pregunta. Cada pregunta vale [20 puntos].

4. Búsqueda de trayectos en París

El Consejo de Transporte de París ha decidido desarrollar el *Système de Voyage dans Paris* (SVP), un sistema integrado de planificación de viajes que permitirá a sus usuarios encontrar trayectos a su destino utilizando diferentes tipos de transporte, ver **Figura 3**.

Figura 3: Ejemplo de un trayecto sugerido por SVP



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

Después de algunas investigaciones, se descubrió que muchos factores influyen en las decisiones de viaje que toma la gente. Por ejemplo, el tiempo de viaje sería un factor clave para alguien que vaya a trabajar, ya que querría el trayecto más rápido. Sin embargo, el tiempo de viaje sería un factor menos significativo para un turista que podría preferir un trayecto más pintoresco. Como consecuencia, los directores de proyecto del SVP han adoptado los principios de la lógica difusa como elemento central de su sistema.

Inicialmente, la directora de proyecto Joelle de Stark decidió usar una metodología de desarrollo ágil para el SVP. Sin embargo, a medida que se acercaba al lanzamiento del sistema, también incluyó las fases de las pruebas alfa y beta como parte de las pruebas de aceptación del usuario (UAT, por sus siglas en inglés).

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 4 continuación)

- (a) (i) Además del tiempo de viaje, identifique otros **cuatro** factores que podrían usarse en el desarrollo del SVP. [4]
- (ii) Identifique a **dos** miembros del personal de desarrollo que se incluirían en el equipo de Joelle de Stark. [2]
- (b) (i) Distinga entre las pruebas alfa y las pruebas beta. [2]
- (ii) Explique por qué la directora del proyecto decidió usar una metodología de desarrollo ágil para el SVP. [4]
- (c) Discuta la decisión de la directora del proyecto de utilizar lógica difusa en el desarrollo del SVP. [8]

5. Le presentamos a Dennis, el robot del restaurante

Figura 4: Dennis, el robot del restaurante



Figura 5: Interfaz de usuario de Dennis



SingBot Robotics ha desarrollado un robot humanoide llamado Dennis. Una gran cadena de restaurantes, *Gustavo's*, compró recientemente varios robots Dennis para usarlos como camareros en uno de sus restaurantes en Singapur.

Los clientes pueden hacer sus pedidos a Dennis de dos maneras:

- Pueden hablar directamente con él, en cuyo caso Dennis utiliza el reconocimiento de patrones para distinguir los elementos del menú solicitados, como en la **Figura 4**.
- Pueden ingresar su elección directamente en una pantalla táctil, como se ve en la **Figura 5**.

Cuando el pedido está listo, Dennis lo recoge de la cocina y lo lleva a la mesa. Los clientes pueden pagar pasando su tarjeta de crédito sobre el lector de tarjetas de Dennis.

La gerente de marketing de *Gustavo's* dice que los robots mejoran la comodidad y la eficiencia del proceso de pedido. Agrega que “en sus comentarios, los clientes nos dicen que Dennis hace que su experiencia sea más memorable”.

Los directivos de *Gustavo's* están considerando implementar los camareros robot Dennis en todos sus restaurantes. Deben decidir entre usar un diagrama de Gantt o un diagrama PERT como herramientas de dirección del proyecto.

[Fuente: Imágenes utilizadas con autorización de Mastercard]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 5 continuación)

- (a) (i) Identifique **dos** características de un robot humanoide. [2]
- (ii) Identifique **dos** métodos que la gerente de marketing de *Gustavo's* podría usar para recabar comentarios de los clientes sobre Dennis. [2]
- (iii) Identifique **dos** sensores que Dennis necesita para operar con éxito en el restaurante. [2]
- (b) (i) Los clientes hablan con Dennis para hacerle el pedido. Dennis usa reconocimiento de patrones para entender lo que se le ha dicho.

Explique por qué Dennis utiliza el reconocimiento de patrones en lugar de la coincidencia de patrones para entender lo que los clientes le dicen. [3]
- (ii) Explique por qué los directivos de *Gustavo's* elegirían un diagrama de Gantt como una herramienta de dirección de proyectos para introducir a los camareros robot Dennis en todos sus restaurantes. [3]
- (c) Discuta si los directivos de *Gustavo's* deben introducir los camareros robot Dennis en todos sus restaurantes. [8]

6. Uso de sistemas expertos en departamentos de admisiones de universidades

Muchas universidades tienen más solicitantes que plazas disponibles. Eli McClure es el encargado de admisiones para ingeniería en la Universidad de Curitiba. Su trabajo es decidir a qué solicitantes se les deben ofrecer plazas para el programa de ingeniería. Muchos programas reciben hasta 15 solicitudes por cada plaza disponible, y no es posible entrevistar a cada solicitante. Muchas de estas solicitudes provienen de solicitantes no aptos para el programa de ingeniería, ya que algunos no tienen los conocimientos matemáticos necesarios para estos estudios, mientras que se prevé que otros obtendrán una calificación baja.

Por el momento, el personal de Eli revisa cada solicitud y decide a qué solicitantes se les ofrecerá una entrevista. A Eli le preocupa que a algunos solicitantes adecuados se les pueda rechazar equivocadamente porque el personal no puede leer todas las solicitudes con el cuidado que quisieran. Por eso, quiere mejorar el proceso de solicitud, y está considerando usar un cuestionario en línea vinculado a un sistema experto de encadenamiento hacia delante. Los posibles alumnos pueden usar el cuestionario y responder a una serie de preguntas de sí o no para saber si es probable que se les ofrezca una plaza en la Universidad de Curitiba antes de presentar la solicitud. Esto debería reducir la cantidad de solicitudes que el equipo de Eli debe procesar y haría que se pueda seleccionar para una entrevista a los solicitantes más apropiados.

Eli usará un prototipo del sistema experto. Se prevé que en los próximos cinco años todos los departamentos de la Universidad de Curitiba utilizarán este sistema experto.

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

- | | | | |
|-----|-------|---|-----|
| (a) | (i) | Identifique dos razones por las cuales se desarrolló un prototipo del sistema experto antes de su lanzamiento. | [2] |
| | (ii) | Identifique dos restricciones que los desarrolladores del sistema experto podrían enfrentar. | [2] |
| | (iii) | Resuma la diferencia entre encadenamiento hacia delante y encadenamiento hacia atrás. | [2] |

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

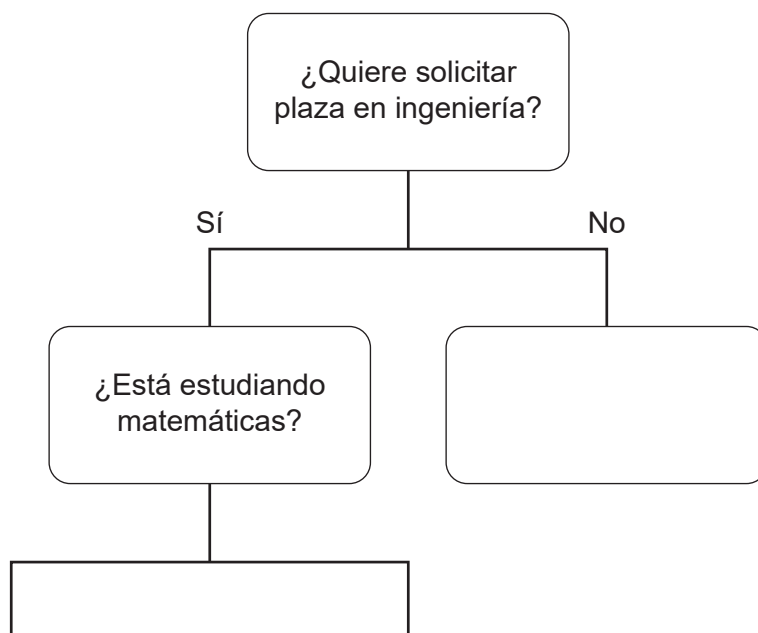
(Pregunta 6 continuación)

- (b) (i) Explique por qué la Universidad de Curitiba usaría un método de sustitución progresiva para la introducción del sistema experto. [3]

- (ii) El siguiente diagrama muestra el comienzo de un árbol de decisión que es parte de un sistema experto para asesorar a los posibles alumnos sobre su idoneidad para estudiar ingeniería en la Universidad de Curitiba.

Lea las reglas que se dan a continuación, y luego copie y complete el árbol de decisión. [3]

- Los solicitantes serán adecuados para pasar a la entrevista si están estudiando matemáticas **y además** se prevé que alcanzarán una calificación de 4 o superior.
- Si un solicitante cumple con estos dos requisitos, recibirá el siguiente mensaje: “Debería continuar con su solicitud”.
- Si un solicitante no cumple con estos dos requisitos, recibirá el siguiente mensaje: “Lo sentimos, pero no cumple los requisitos”.



- (c) Como parte del proceso de admisión, algunas universidades están considerando introducir un cuestionario en línea y pedir el envío de un video en el que el posible estudiante explique por qué solicita una plaza en el programa. Se espera que el cuestionario en línea y el video, en combinación con la entrevista presencial, brinden al departamento de admisiones la información necesaria para decidir si acepta o no a un solicitante.

¿En qué medida la introducción de un cuestionario en línea y el envío de videos ayudarán al departamento de admisiones a decidir si aceptar a un alumno?

[8]